

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-133745

(P2001-133745A)

(43)公開日 平成13年5月18日(2001.5.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1 2 H 0 8 8
G 0 9 F 9/00	3 3 8	G 0 9 F 9/00	3 3 8 5 G 4 3 5
	3 4 2		3 4 2 A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-316896

(22)出願日 平成11年11月8日(1999.11.8)

(71)出願人 000233077

日立テクノエンジニアリング株式会社
東京都足立区中川四丁目13番17号

(72)発明者 八幡 聡

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立
テクノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 今泉 潔

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立
テクノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(74)代理人 100059269

弁理士 秋本 正実

最終頁に続く

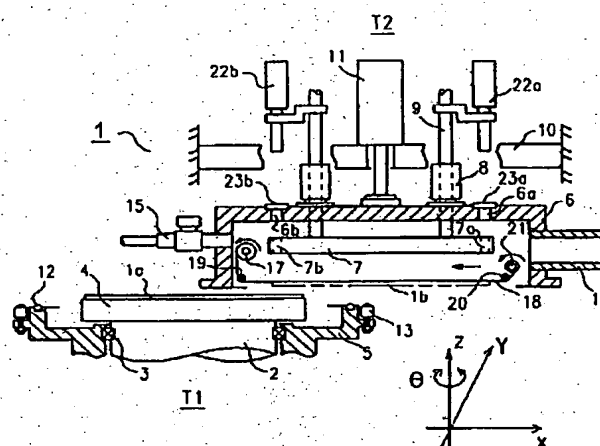
(54)【発明の名称】 基板の組立方法とその装置

(57)【要約】

【課題】基板サイズが大型化、薄板化しても真空中で高精度で貼り合わせることが可能な基板の組立方法およびその装置を提供することである。

【解決手段】貼り合わせる一方の基板を貼り合わせる他方の基板上に保持して対向させ、いずれかの基板に設けた接着剤により真空中で貼り合わせるものであり、粘着手段で一方の基板を他方の基板上に保持させ、真空中で間隔を狭めて貼り合わせを行う。

【図 1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 貼り合わせる一方の基板を貼り合わせる他方の基板上に保持して対向させ、いずれかの基板に設けた接着剤により真空中で貼り合わせる基板の組立方法において、

粘着手段で一方の基板を他方の基板上に保持させ、真空中で間隔を狭めて貼り合わせを行うことを特徴とする基板の組立方法。

【請求項2】 上記請求項1に記載の基板の組立方法において、

一方の基板を粘着シートの下面にその粘着力で加圧板の下方に保持させ、他方の基板はテーブル上に保持し、前記粘着シートには一方の基板の主面と平行な方向の引っ張り力を掛けて両基板をほぼ平行に維持し、前記加圧板とテーブルの間隔を狭めることで粘着シートを介して両基板の貼り合わせを行うことを特徴とする基板の組立方法。

【請求項3】 上記請求項2に記載の基板の組立方法において、

チャックで粘着シートの端部を把持し、水平に移動することで粘着シートに一方の基板の主面と平行な方向の引っ張り力を掛け、両基板の貼り合わせ後にカットで粘着シートを幅方向に切断することを特徴とする基板の組立方法。

【請求項4】 上記請求項1に記載の基板の組立方法において、

一方の基板を加圧板に内蔵させた粘着手段で保持させ、両基板の貼り合わせを行ってから粘着手段を加圧板内に退行させることを特徴とする基板の組立方法。

【請求項5】 真空チャンバ内の上方に一方の基板を保持し、貼り合わせる他方の基板を真空チャンバ内の下方に保持して両基板を対向させ、いずれかの基板に設けた接着剤により真空中で両基板の間隔を狭めて基板同士を貼り合わせる基板の組立装置において、一方の基板を他方の基板上に保持する粘着手段と、該粘着手段で保持した一方の基板とその下に位置する他方の基板の間隔を狭める手段、を有することを特徴とする基板の組立装置。

【請求項6】 上記請求項5に記載の基板の組立装置において、さらに他方の基板を保持するテーブルと、粘着手段で保持した一方の基板をその下に位置する他方の基板に対して加圧する加圧板と、他方の基板と貼り合わせた一方の基板から粘着手段を剥ぎ取る剥取手段、を有することを特徴とする基板の組立装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、真空チャンバ内で貼り合わせる基板同士をそれぞれ保持して対向させ真空中で間隔を狭めて貼り合わせる基板の組立方法とその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示パネルの製造には、透明電極や薄膜トランジスタアレイなどを設けた2枚のガラス基板を数 μm 程度の極めて接近した間隔をもって接着剤（以下、シール剤ともいう）で貼り合わせ（以後、貼り合せ後の基板をセルと呼ぶ）、それによって形成される空間に液晶を封止する工程がある。

【0003】 この液晶の封止には、注入口を設けないようにシール剤をクローズしたパターンに描画した一方の基板上に液晶を滴下しておいて他方の基板を一方の基板上に配置し、真空中で上下の基板を接近させて貼り合わせる特開昭62-165622号公報で提案された方法や、一方の基板上に注入口を設けるようにシール剤をパターン描画して真空中で基板を貼り合わせた後に液晶を注入口から注入する特開平10-26763号公報で提案された方法などがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、シール剤のパターン描画の前後に係わらず、いずれも両基板を真空中で貼り合わせているが、真空中では大気状態時のように基板を大気との圧力差で吸引吸着することができない。

【0005】 そこで、上側に位置する基板（以下、上基板と呼ぶ。）の端部を機械的に保持すると、基板の中央部がたわみ、そのたわみは最近の基板大型化、薄板化傾向が強まるにつれて大きくなっている。

【0006】 貼り合わせをする前に、上下両基板の周縁部（端部）に設けた位置合わせマークを利用して光学的に位置決めを行うが、たわみが大きくなる程両基板の端部同士の間隔が広がり、位置合わせマークに焦点を合せ難くなって正確な位置合わせが困難となる。

【0007】 また、貼り合わせをする時には、上基板のたわんでいる中央部が周縁部よりも先に下側の基板（以下、下基板と呼ぶ。）に接触するので、基板間隔を一定にする為に基板間に散布されているスペーサが動き、基板上に形成されている配向膜などを傷つけてしまう。

【0008】 また、貼り合わせる上下の基板を同一サイズとし、シール剤を基板の周縁部ぎりぎりの位置に設ける傾向にあり、このような場合には上基板の保持代がほとんど取れないという問題もある。

【0009】 それゆえ、本発明の目的は、基板サイズが大型化、薄板化しても真空中で高精度に貼り合わせることが可能な基板の組立方法とその装置を提供することにある。

【0010】 また、本発明の他の目的は、基板周縁部際に接着剤が設けられるものでも容易に上基板を保持でき、しかも配向膜などを傷つけることなく貼り合わせることが可能な基板の組立方法とその装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の特徴とするところは、貼り合わせる一方の基板を貼り合わせる他方の基板上に保持して対向させ、いずれかの基板に設けた接着剤により真空中で貼り合わせるものにおいて、粘着手段で一方の基板を他方の基板上に保持させ、真空中で間隔を狭めて貼り合わせを行うことにある。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図に基づいて説明する。図1、図2において、本発明になる基板組立装置1は、下チャンバ部T1と上チャンバ部T2から構成され、下チャンバ部T1の下には、XY θ 駆動機構(図示を省略した)が備えられている。このXY駆動機構により、下チャンバ部T1は、図面上で左右のX軸方向と、X軸と直交するY軸方向に往来できるようになっている。また、 θ 駆動機構により、シャフト2から真空シール3を介して下基板1aを搭載するテーブル4を下チャンバユニット5に対して水平に回転可能としている。尚、下基板1aは、テーブル4上に搭載されると、機械的にピンやローラ等で位置決め固定される構造及び吸引吸着される構造になっているが、簡略化のためそれらの構造の図示は省略している。

【0013】上チャンバ部T2では、上チャンバユニット6とその内部の加圧板7がそれぞれ独立して上下動できる構造になっている。即ち、上チャンバユニット6は、リニアブッシュと真空シールを内蔵したハウジング8を有しており、シャフト9をガイドとしてフレーム10に固定されたシリンダ11により上下のZ軸方向に移動する。

【0014】XY θ 駆動機構上の下チャンバ部T1が上チャンバ部T2の直下に移動して上チャンバユニット6が下降すると、下チャンバユニット5の周りに配置してあるOリング12に上チャンバユニット6のフランジが接触し一体となり、真空チャンバとして機能する状態になる。ここで、下チャンバユニット5の周囲に設置されたボールベアリング13は、真空によるOリング12のつぶれ量を調整するもので、上下方向の任意の位置に設定可能となっている。Oリング12のつぶれ量は、真空チャンバ内を真空に保つことができ、かつ、最大の弾性が得られる位置に設定する。真空により発生する大きな力は、ボールベアリング13を介して下チャンバユニット5で受けており、後述する上下基板の貼り合わせ時に下チャンバ部T1をOリング12の弾性範囲内で容易に微動させ精密位置決することができる。

【0015】ハウジング8は、上チャンバユニット6が下チャンバユニット5と真空チャンバを形成して大気圧で変形しても、シャフト9に対し真空漏れを起こさずに上下動可能な真空シールを内蔵しているので、真空チャンバの変形がシャフト9に与える力を吸収することができ、シャフト9に支持された加圧板7の変形がほぼ防

止でき、粘着シート18に貼り付けられた上基板1bとテーブル4に保持された下基板1aとの平行を保って貼り合わせが可能となる。尚、加圧板7の上下動はシャフト9の上部に設置された図示を省略した駆動機構で行う。

【0016】14は上チャンバユニット6の側面に配置された真空配管で、図示していない真空バルブと配管ホースで真空源に接続され、これらは真空チャンバ内を減圧し真空にする時に使用される。15はガスパージバルブとチューブで、窒素ガス(N₂)やクリーンドライエアー等の圧力源に接続され、これらは真空チャンバを大気圧に戻す時に使用される。

【0017】次に、上基板1bを保持する粘着シート18の駆動機構について説明する。上チャンバユニット6内の17はスピンドルで、ロール状に巻き付けた粘着シート18を送り出し方向に駆動回転、自由回転、送り出し方向と逆トルクがかかった状態での送り出し方向への回転及び回転固定が可能になっている。

【0018】粘着シート18は、回転自由のローラ19を介して反対側の回転自由のローラ20に向かい、ローラ20と相対的に位置固定し配置されたスピンドル21で巻き取り可能となっている。スピンドル21は、粘着シート18を巻き取り方向に駆動回転が可能で、かつ、巻き取り方向にトルクがかかった状態での逆回転と回転固定が可能になっている。また、ローラ20と相対的に位置固定された巻き取り用のスピンドル21は、粘着シート18を巻き取り方向に駆動回転しながらスピンドル17の方向に水平駆動可能になっている。尚、粘着シート18の粘着面は下側になるように巻き取られているので、上基板1bが粘着シート18に貼り付くと下基板1aと対向するようになる。

【0019】スピンドル17の上記回転動作は、図2に示しているように、モータ24により行う。スピンドル21の上記回転動作は、モータ25により行い、上記水平動作は、モータ25が固定されたボールナット28が、モータ27の駆動によりボールねじ26が回転し移動することで実現する。尚、ボールナット28の水平動作ガイドは、図示を省略した。29、30は、ボールねじ26のサポート軸受で、サポート軸受29は上チャンバユニット6に固定され、サポート軸受30はモータ24及びローラ19のシャフトとともにブラケット31に固定され、ブラケット31は、上チャンバユニット6に固定される構造となっている。

【0020】22a、22bは画像認識カメラで、上下各基板1a、1bに設けられている位置合わせマークを読み取るために設置される。23a、23bは、透明な覗き窓で、上チャンバユニット6に設けられた穴6a、6bの真空遮断を行う。

【0021】7a、7bは基板の位置合わせマークを見るため、加圧板7に設けた小径の穴である。ここで、粘着シート18の幅は、粘着シート18が画像認識カメラ

22a、22bの視野を塞がないよう、図2に示すように、通常基板の対角位置にある位置合わせマーク24a、24bのY方向の距離より僅かに小さくしておくが良い。

【0022】次に、図3乃至図5で本基板組立装置1で基板を貼り合わせる工程について説明する。図3(a)は上基板1bが保持される前の上チャンバ部T2の初期状態を示しており、スピンドル21は粘着シート18を広げた状態で図の右側に移動させてあり、加圧板7は上方に待機している。

【0023】図3(b)は加圧板7を下降させ粘着シート18に接触させた後、更にやや下降させた状態を示している。この時、スピンドル17と21に巻き取られている粘着シート18が両方から送り出されるが、粘着シート18はスピンドル17、21を回転駆動させるそれぞれのモータでトルク制御を行い、常に引っ張り力がかかった状態にする。引っ張り力は上基板1bの重量で決定し、図3(c)に示すように、上基板1bを貼り付け保持させても加圧板7との間に隙間が殆どできない量に設定する。

【0024】このように上基板1bを粘着シート18に貼り付け保持した後、図4に示すように、上基板1bと下基板1aの貼り合わせを行なう。

【0025】先ず、図4(a)に示すように、下基板1aをテーブル4上に搭載した下チャンバ部T1を上チャンバ部T2の真下に移動させ、図4(b)に示すように、シリンダ11により上チャンバユニット6を下降させ、下チャンバユニット5の周りに配置してあるOリング12に上チャンバユニット6のフランジを接触させ上下チャンバ部T1、T2を一体にしてから真空配管14から真空排気を行う。

【0026】尚、下基板1aはテーブル4上に位置決め固定されており、下基板1a上の外周には、シール剤がクローズしたパターンで描画されており、その内側には適量の液晶が滴下されている。

【0027】さて、上チャンバユニット6と下チャンバユニット5が一体になってできた真空チャンバ内が所定の真空度に達したら、図4(c)に示すように、上下両基板1a、1bの位置合わせを行いながらシャフト9上の図示していない上下駆動機構を動作させ、加圧板7を下降させ、所定の加圧力で上下両基板1a、1bの間隔を狭めて所望間隔で貼り合わせる。

【0028】この時も加圧板7が降下するにつれスピンドル17と21に巻き取られている粘着シート18が両方から送り出されるが、上記したように粘着シート18は常に適切な引っ張り力が掛かった状態なので、粘着シート18が伸びたり切れたりしない。また、この引っ張り力により上基板1bは粘着シート18を介して加圧板7にほぼ密着して上基板1bの中央部が極端に垂れ下がっていることはなく、上下両基板1a、1bはほぼ

平行であるから、上基板1bの中央部が基板1a上に散布されたスペーサに悪影響を与えたり、基板同士の位置合わせが不可能になることはない。

【0029】因みに、基板同士の位置合わせは、上チャンバユニット6に設けた覗き窓23a、23bから画像認識カメラ22a、22bで上下各基板1a、1bに設けられている位置合わせマークを読み取って画像処理により位置を計測し、下チャンバ部T1の図示していないXYθ駆動機構を微動させて、高精度な位置合わせを行なう。この微動において、Oリング12が極端に変形しないで真空が維持されるように、ボールベアリング13が上下チャンバユニット6、5の間隔を維持している。

【0030】貼り合わせが終了すると、真空配管14につながっている図示していない真空バルブを締めてガスパージバルブ15を開き、真空チャンバ内にN₂やクリーンドライエアーを供給し、大気圧に戻してからガスパージバルブ15を閉じて、図5に示す貼り合わせで形成されたセルの取り出し工程に移る。

【0031】先ず、図5(a)に示すように、シリンダ11で上チャンバユニット6を上昇させた後、加圧板7を上昇させる。

【0032】貼り合せた上基板1bの上面には粘着シート18が貼り付いているので、以下、粘着シート18を剥がす動作について図5(b)で説明する。

【0033】この動作は、スピンドル21を回転させ粘着シート18を巻き取ると同時に、巻き取り速度と同期した速さで回転固定したスピンドル17の方向に水平移動させることにより行う。

【0034】この時、粘着シート18は上基板1bの上面から徐々に無理なく剥がされ、スピンドル21がスピンドル17に最も近接した時にすべて剥がれるようになっており、スピンドル21は粘着シート18の剥取手段としても働いている。

【0035】貼り合わされた下基板1aはテーブル4で吸引吸着させており、粘着シート18が剥がされている途中でもずれたり持ち上がったりしない。

【0036】上記動作が終了すると、図5(b)に示すように下チャンバ部T1を図の左側に移動させ、テーブル4から上下基板1b、1aを貼り付けてできたセルpcを外すとともに、スピンドル17から新しい粘着シート18を送り出すためスピンドル21を回転固定した状態で右方向に水平移動させ、次の貼り合わせに備える。

【0037】次に、図6により本発明の他の実施形態になる基板貼合装置での基板貼り合わせを説明する。

【0038】図6で図1乃至図5に示した一実施形態と同一物若しくは相当物には同一符号を付けて、説明は省略する。

【0039】この実施形態では、スピンドル21による粘着シート18の巻き取りに代えて、粘着シート18のチャック機構45を設け、スピンドル17側のローラ1

9の近傍に粘着シート18のカッタ40や粘着シート18のチャックのための駆動機構を設けている。

【0040】即ち、図6では簡略化のために上基板1bの図示を省略しているが、基板貼り合わせ後に、アクチュエータ42を介してカッタ台41を支持したカッタベース43をアクチュエータ44でカッタ40の刃の下端位置まで上昇させる。

【0041】次に、セルpcの外周部で粘着シート18の幅方向（図のY方向）にカッタ40を移動させ、上基板1bが貼り付いている粘着シート18を切断する。

【0042】チャック45は粘着シート18の把持を開放し、粘着シート18を付けたままセルpcを取り出し、適宜な時点でセルpcから粘着シート18を剥ぎ取る。この剥ぎ取りまでは粘着シート18は、セルpcの保護膜として働く。シール剤硬化のためにUV光を照射することがあれば、粘着シート18の大抵の粘着層はUV光で劣化するので適宜な時点での粘着シート18を剥ぎ取りは容易である。

【0043】セルpcを取り出した後は、カッタ台41をアクチュエータ42で僅かに下降させ、粘着シート18の端部にチャック45のつかみ代を作る。カッタ40が退行（図の位置に戻る）してから、モータ27の駆動でボールねじ26が回転し、チャック45がスピンドル17側のローラ19のところに行って粘着シート18の端部を把持する。尚、チャック45における粘着シート18の把持を行なう駆動機構は、チャック45内に内蔵されている。

【0044】その後、アクチュエータ44でカッタベース43を下降させ、チャック45をモータ27で図の右側に移動させて粘着シート18を繰り出すとともに水平に維持し、次の上基板1bの保持に備える。

【0045】次に、図7で本発明の更に他の実施形態になる基板貼合装置での基板貼り合わせを説明する。

【0046】図7で図1乃至図5に示した一実施形態と同一物若しくは相当物には同一符号を付けて、説明は省略する。

【0047】図7において、50は加圧板7に設けた開孔で、上方にアクチュエータ51を備え、このアクチュエータ51から下方に向かって伸びた軸の先に粘着部材52が設けられている。アクチュエータ51の動作で、開孔50内で粘着部材52が上下する。

【0048】上基板1bは、粘着部材52の下面にその粘着作用で加圧板7の下面に密着した形で保持している。即ち、開孔50は上基板1bを下基板1aに対して水平に対向させるべく保持できるように、上基板1bの大きさ、形状に合わせて適宜な間隔や位置で加圧板7に設けられている。

【0049】下基板1aをテーブル4上に固定した下チャンバ部T1は上基板1bを粘着部材52で保持している上チャンバ部T2の下に移動される。

【0050】その後、図6（b）で示すように、シリンダ11で上チャンバユニット6を下降させ、下チャンバユニット5と真空チャンバを形成してから内部を減圧し、真空にする。

【0051】次に、上下両基板1b、1aの位置合せをして、シャフト9で加圧板7を下降させ、加圧板7で直に上基板1bを押して上下両基板1b、1aの貼り合わせを行なう。この場合、開孔50には粘着部材52があるので、加圧力は上基板1bに平等に加わる。

【0052】貼り合わせてできたセルpcの上基板1bから粘着部材52を剥がす時は、アクチュエータ51により開孔50内で粘着部材52を上昇（退行）させる。すると、加圧板7の開孔50の周縁部が上基板1bの移動を阻止するので、簡単に粘着部材52と上基板1bを引き離すことができ、加圧板7が粘着部材52の剥取手段として働く。

【0053】その後、真空チャンバ内に窒素ガスN₂やクリーンドライエアー等を供給し内部をパージしつつ大気圧に戻し、加圧板7を上昇させ上チャンバユニット6を上昇させ、下チャンバ部T1を図の左側に移動させてから、セルpcをテーブル4から取り出す。

【0054】この実施形態によれば、粘着部材が加圧板7に内蔵されているので、上チャンバユニット6内が簡素化され、真空チャンバの小型化により、減圧真空化の時間を短縮でき、処理枚数を高めることができる。

【0055】また、上基板1bのたるみを起こす中央部を加圧板7に内蔵した粘着部材で吊り上げておくことができるから、上基板の中央部がたわんで配向膜などを傷つける心配はない。

【0056】以上の実施形態に限らず、テーブル4に粘着部材を仕込んで、下基板1aの固定に利用してもよい。また、粘着シート18に代えて、上基板1bの平行な2辺に沿うように複数本の粘着テープを図1、図2に示した機構の如きもので、上チャンバユニット内で移動可能に設置して、上基板1bを下基板1aに平行となるように保持させてもよい。

【0057】いずれの実施形態でも、上基板をその主面側で保持しているので、中央部のたるみを消すことができ、シール剤が基板の周縁部ぎりぎりに設けられていても上基板の保持に支障はない。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板サイズが大型化、薄板化しても真空中で高精度に基板同士を貼り合せることができる。

【0059】また本発明によれば、基板周縁部際に接着剤が設けられるものでも容易に上基板を保持でき、しかも配向膜などを傷つけることなく貼り合せることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す基板組立装置の概略

断面図である。

【図2】図1に示した基板組立装置における粘着シートの駆動機構の斜視図である。

【図3】図1に示した基板組立装置での上下両基板を貼り合わせる初期の工程を示す要部の断面図である。

【図4】図1に示した基板組立装置での上下両基板を貼り合わせる工程を示す要部の断面図である。

【図5】図1に示した基板組立装置での上下両基板を貼り合わせて形成したセルの取り出し工程を示す要部の断面図である。

【図6】本発明の他の実施形態になる基板組立装置での上下両基板を貼り合わせる工程を示す要部の斜視図である。

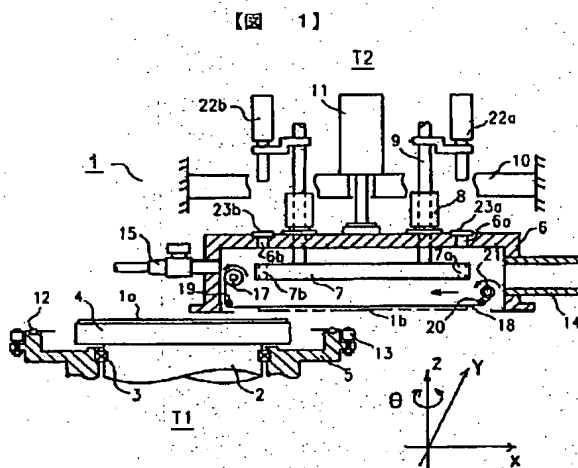
【図7】本発明の更に他の実施形態になる基板組立装置での上下両基板を貼り合わせる工程を示す要部の断面図*

*である。

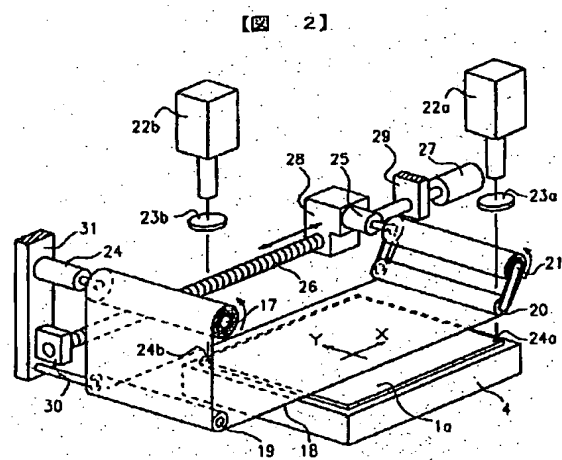
【符号の説明】

- | | | |
|--------|-----------|------|
| 1 | 基板組立装置 | |
| 1 a | 下基板 | |
| 1 b | 上基板 | |
| 4 | テーブル | |
| 5 | 下チャンバユニット | |
| 6 | 上チャンバユニット | |
| 7 | 加圧板 | |
| 10 | 12 | Oリング |
| 13 | ボールベアリング | |
| 14 | 真空配管 | |
| 17, 21 | スピンドル | |
| 18 | 粘着シート | |

【図1】

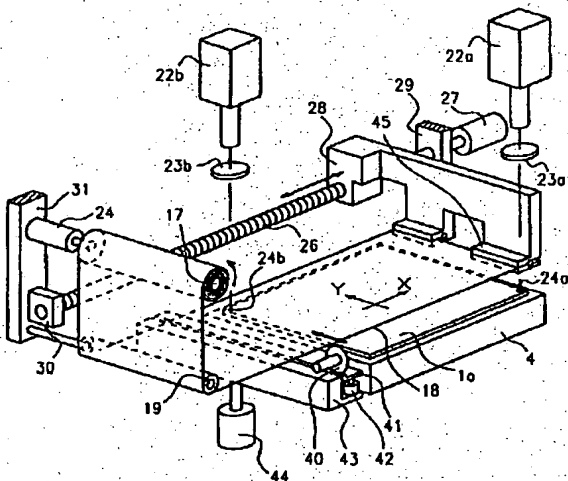


【図2】

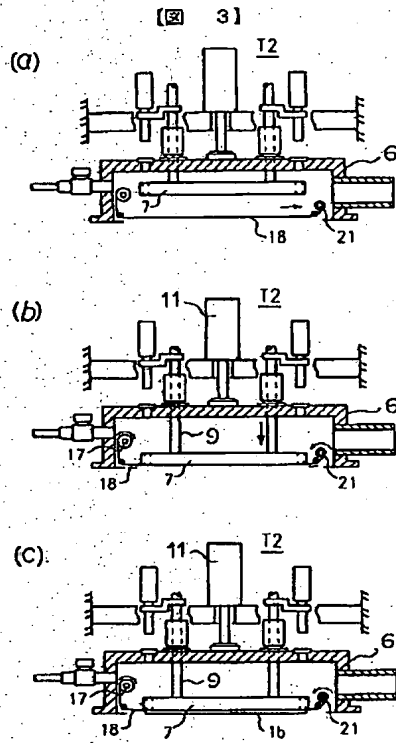


【図6】

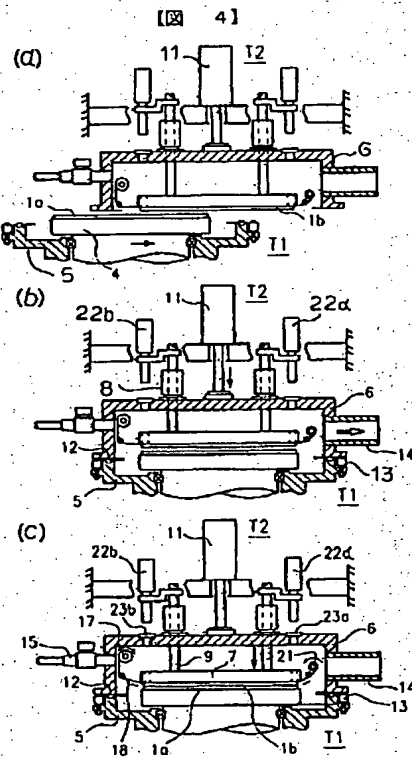
【図6】



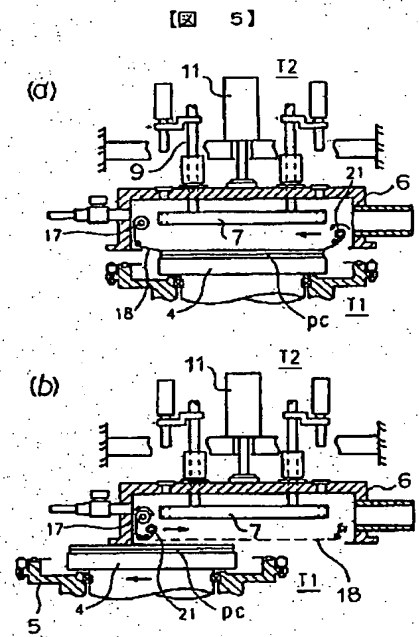
【図3】



【図4】

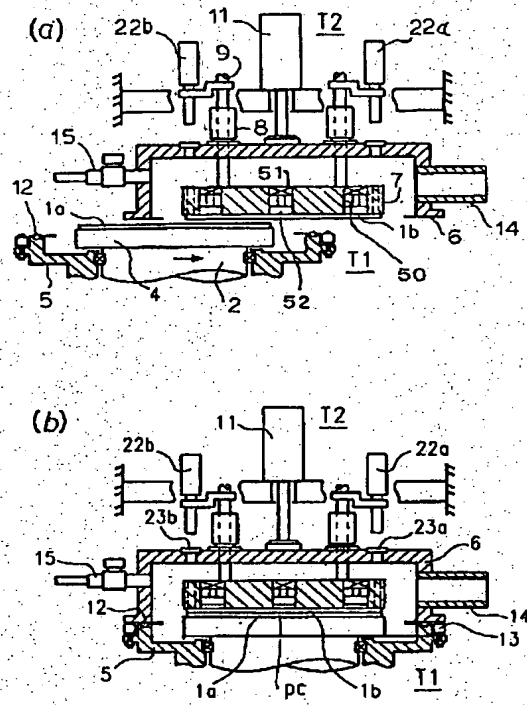


【図5】



【図7】

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 齊藤 正行

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 平井 明

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内Fターム(参考) 2H088 FA02 FA03 FA04 FA10 FA17
FA18 FA20 FA30 HA01 MA20
5G435 AA17 BB12 HH20 KK05

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-133745

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/13
G09F 9/00

(21)Application number : 11-316896

(71)Applicant : HITACHI TECHNO ENG CO LTD

(22)Date of filing : 08.11.1999

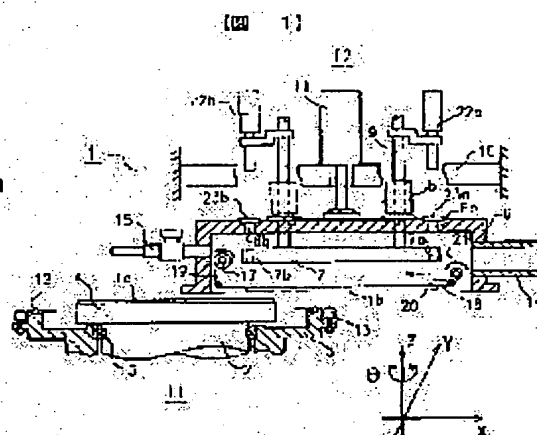
(72)Inventor : HACHIMAN SATOSHI
IMAIZUMI KIYOSHI
SAITO MASAYUKI
HIRAI AKIRA

(54) METHOD OF ASSEMBLING SUBSTRATE AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of assembling substrates capable of bonding the substrates to each other with high accuracy in a vacuum even in the case the substrates are made greater in size and smaller in thickness.

SOLUTION: The one substrate to be bonded is held on another substrate to be bonded so as to face each other and both substrates are bonded to each other in a vacuum with an adhesive disposed at either of the substrates. The one substrate is held onto the other substrate by tacky adhesive means and the substrates are bonded to each other by narrowing the spacing in the vacuum.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3574865

[Date of registration]

16.07.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The assembly approach of the substrate characterized by sticking, making it hold and counter on the substrate of another side which sticks a substrate, making one substrate hold on the substrate of another side with an adhesion means in the assembly approach of the substrate stuck in a vacuum with the adhesives formed in which substrate, narrowing spacing in a vacuum, and performing lamination.

[Claim 2] One substrate is made to hold under the pressure plate by the adhesion in the assembly approach of the substrate a publication on the inferior surface of tongue of a pressure sensitive adhesive sheet to above-mentioned claim 1. The substrate of another side is the assembly approach of the substrate characterized by performing lamination of both substrates through a pressure sensitive adhesive sheet by holding on a table, imposing the hauling force of a direction parallel to the principal plane of one substrate on said pressure sensitive adhesive sheet, maintaining both substrates almost in parallel, and narrowing spacing of said pressure plate and table.

[Claim 3] The assembly approach of the substrate characterized by grasping the edge of a pressure sensitive adhesive sheet by the chuck, imposing the hauling force of an parallel direction on a pressure sensitive adhesive sheet with the principal plane of one substrate by moving horizontally in the assembly approach of a substrate given in above-mentioned claim 2, and cutting a pressure sensitive adhesive sheet crosswise with a cutter after the lamination of both substrates.

[Claim 4] The assembly approach of the substrate characterized by degenerating an adhesion means in a pressure plate after making it hold with an adhesion means by which the pressure plate was made to contain one substrate in above-mentioned claim 1 in the assembly approach of the substrate a publication and performing lamination of both substrates.

[Claim 5] Hold one substrate above [in a vacuum chamber], hold the substrate of another side to stick down [in a vacuum chamber], and both substrates are made to counter. In the assembly equipment of the substrate which narrows spacing of both substrates in a vacuum with the adhesives formed in which substrate, and sticks substrates Assembly equipment of the substrate characterized by having an adhesion means to hold one substrate on the substrate of another side, and the means which narrows spacing of the substrate of another side which while held with this adhesion means and is located in a substrate and the bottom of it.

[Claim 6] Assembly equipment of the substrate which while held with the table which holds the substrate of another side further, and the adhesion means, stuck the substrate with the pressure plate pressurized to the substrate of another side located in the bottom of it, and the substrate of another side, and is characterized by having the stripping means which strips off an adhesion means from a substrate in the assembly equipment of a substrate given in above-mentioned claim 5.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Hold the substrates stuck within a vacuum chamber, respectively, and this invention makes them counter, and relates to the assembly approach and equipment of the substrate which narrows spacing and is stuck in a vacuum.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is a process which closes liquid crystal to the space formed of lamination (the substrate after lamination is henceforth called a cel) and it with adhesives (henceforth a sealing compound) with spacing of about several micrometers which approached extremely in two glass substrates which prepared a transparent electrode, thin film transistor array, etc. in manufacture of a liquid crystal display panel.

[0003] Liquid crystal is dropped on the substrate and while drawing to the pattern which closed the sealing compound so that an inlet might not be established in the closure of this liquid crystal arranges the substrate of another side on one substrate. The approach proposed by JP,62-165622,A which an up-and-down substrate is made to approach and is stuck in a vacuum, After carrying out pattern drawing of the sealing compound and sticking a substrate in a vacuum so that an inlet may be prepared on one substrate, the approach proposed by JP,10-26763,A which pours in liquid crystal from an inlet is.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the above-mentioned conventional technique, although each sticks both substrates in a vacuum irrespective of the pattern drawing order of a sealing compound, in a vacuum, suction adsorption of the substrate cannot be carried out by differential pressure with atmospheric air like [at the time of an ambient condition].

[0005] Then, if the edge of the substrate (it is hereafter called an upper substrate.) located in the bottom is held mechanically, the center section of a substrate bends, and the deflection is large as the latest substrate enlargement and a sheet metal-ized inclination become strong.

[0006] Although it positions optically using the alignment mark prepared in the periphery section (edge) of vertical both substrates before carrying out lamination, spacing of the edges of both substrates spreads, so that a deflection becomes large, and it is hard coming to double a focus with an alignment mark, and exact alignment becomes difficult.

[0007] Moreover, since the center section by which the upper substrate is bent contacts a lower substrate (it is hereafter called a bottom substrate.) ahead of the periphery section when carrying out lamination, in order to make substrate spacing regularity, the spacer currently sprinkled between substrates will move, and the orientation film currently formed on the substrate will be damaged.

[0008] Moreover, the up-and-down substrate to stick is made into the same size, it is in the inclination to prepare a sealing compound in the location in front of the periphery section of a substrate, and, in such a case, there is also a problem that the maintenance cost of an upper substrate can hardly be taken.

[0009] So, the purpose of this invention has substrate size in offering enlargement, the assembly approach, and equipment of the substrate which can be stuck with high precision in a vacuum

even if it sheet-metal-izes.

[0010] Moreover, other purposes of this invention are to offer the assembly approach and equipment of the substrate which can be stuck without that in which adhesives are formed in the substrate periphery section case also being able to hold an upper substrate easily, and moreover damaging the orientation film etc.

[0011]

[Means for Solving the Problem] the place by which it is characterized [of attaining the above-mentioned purpose / of this invention] is to stick, to make it hold and counter on the substrate of another side which sticks a substrate, to stick [doubling and] in a vacuum with the adhesives formed in which substrate, to set, make one substrate hold on the substrate of another side with an adhesion means, narrow spacing in a vacuum, and perform lamination.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained based on drawing. In drawing 1 and drawing 2, the substrate assembly equipment 1 which becomes this invention consists of the bottom chamber section T1 and the upper chamber section T2, and the bottom of the bottom chamber section T1 is equipped with XYtheta drive (illustration was omitted). With this XY drive, the bottom chamber section T1 can come now and go on a drawing to X shaft orientations on either side and Y shaft orientations which intersect perpendicularly with the X-axis. Moreover, the table 4 which carries bottom substrate 1a through the vacuum seal 3 from a shaft 2 is made horizontally rotatable to the bottom chamber unit 5 with theta drive. In addition, although it has structure by which positioning immobilization is mechanically carried out with a pin, a roller, etc., and structure by which suction adsorption is carried out if bottom substrate 1a is carried on a table 4, illustration of those structures is omitted for simplification.

[0013] In the upper chamber section T2, the pressure plate 7 of the upper chamber unit 6 and its interior has structure which can move up and down independently, respectively. That is, the upper chamber unit 6 has the housing 8 having a linear bush and a vacuum seal, and moves to up-and-down Z shaft orientations in the cylinder 11 fixed to the frame 10 by considering a shaft 9 as a guide.

[0014] If the bottom chamber section T1 on XYtheta drive moves directly under the upper chamber section T2 and the upper chamber unit 6 descends, the flange of the upper chamber unit 6 contacts and is united in O ring 12 arranged around the bottom chamber unit 5, and it will be in the condition of functioning as a vacuum chamber. Here, the ball bearing 13 installed in the perimeter of the bottom chamber unit 5 can adjust the amount of crushing of O ring 12 by the vacuum, and can set it as the location of the arbitration of the vertical direction. The amount of crushing of O ring 12 is set as the location where the inside of a vacuum chamber can be maintained at a vacuum, and the maximum elasticity is acquired. The big force generated by the vacuum is received in the bottom chamber unit 5 through the ball bearing 13, and at the time of the lamination of the vertical substrate mentioned later, by elastic within the limits of O ring 12, the bottom chamber section T1 can be made to be able to move slightly easily, and it can carry out precision location decision.

[0015] Since the vacuum seal which can move up and down is built in without causing vacuum leakage to a shaft 9 even if housing 8 forms the bottom chamber unit 5 and a vacuum chamber and the upper chamber unit 6 deforms it with atmospheric pressure Deformation of a vacuum chamber can absorb the force given to a shaft 9, deformation of the pressure plate 7 supported by the shaft 9 can prevent mostly, maintains parallel in upper substrate 1b stuck on the pressure sensitive adhesive sheet 18, and bottom substrate 1a held at the table 4, and the lamination of it becomes possible. In addition, the drive which omitted the illustration installed in the upper part of a shaft 9 performs vertical movement of a pressure plate 7.

[0016] 14 is vacuum piping arranged on the side face of the upper chamber unit 6, it connects with the vacuum bulb which is not illustrated in the source of a vacuum with a piping hose, and these are used, when decompressing the inside of a vacuum chamber and making it a vacuum. 15 is a gas purge valve and a tube, it connects with pressure sources, such as nitrogen gas (N2) and a clean dried air, and these are used when returning a vacuum chamber to atmospheric pressure.

[0017] Next, the drive of the pressure sensitive adhesive sheet 18 holding upper substrate 1b is

explained. 17 in the upper chamber unit 6 is a spindle, and drive rotation, free rotation, the rotation to the direction of a send in the condition that the direction of a send and counter torque started, and rotation immobilization are attained in the direction of a send in the pressure sensitive adhesive sheet 18 twisted in the shape of a roll.

[0018] Rolling up in the spindle 21 arranged by carrying out location immobilization relatively [roller / 20] toward the roller 20 of the rotation freedom of the opposite side through the roller 19 of rotation freedom is possible for a pressure sensitive adhesive sheet 18. The inverse rotation in the condition that drive rotation was possible for the spindle 21 in the rolling-up direction in the pressure sensitive adhesive sheet 18, and torque required it in the rolling-up direction, and rotation immobilization are attained. Moreover, the level drive of the spindle 21 for rolling up by which location immobilization was carried out relatively [roller / 20] in the direction of a spindle 17 is attained, carrying out drive rotation of the pressure sensitive adhesive sheet 18 in the rolling-up direction. In addition, since the adhesive face of a pressure sensitive adhesive sheet 18 is rolled round so that it may turn down, if upper substrate 1b sticks to a pressure sensitive adhesive sheet 18, it will come to counter with bottom substrate 1a.

[0019] A motor 24 performs the above-mentioned rotation actuation of a spindle 17 as shown in drawing 2. A motor 25 performs the above-mentioned rotation actuation of a spindle 21, and the above-mentioned level actuation is realized because a ball thread 26 rotates by the drive of a motor 27 and the ball nut 28 with which the motor 25 was fixed moves. In addition, the horizontal movement operation guide of the ball nut 28 omitted illustration. 29 and 30 are the support bearing of a ball thread 26, the support bearing 29 is fixed to the upper chamber unit 6, the support bearing 30 is fixed to a bracket 31 with the shaft of a motor 24 and a roller 19, and the bracket 31 has structure fixed to the upper chamber unit 6.

[0020] 22a and 22b are image recognition cameras, and they are installed in order to read the alignment mark prepared in vertical each substrates 1a and 1b. 23a and 23b are transparent inspection holes, and perform vacuum cutoff of the holes 6a and 6b established in the upper chamber unit 6.

[0021] 7a and 7b are the holes of the minor diameter established in the pressure plate 7 in order to look at the alignment mark of a substrate. Here, as shown in drawing 2, it is better [the width of face of a pressure sensitive adhesive sheet 18] than the distance of the direction of Y of the alignment marks 24a and 24b which are usually in the diagonal location of a substrate to make it small slightly, so that a pressure sensitive adhesive sheet 18 may not close the visual field of the image recognition cameras 22a and 22b.

[0022] Next, the process which sticks a substrate with this substrate assembly equipment 1 by drawing 3 thru/or drawing 5 is explained. Drawing 3 (a) shows the initial state of the upper chamber section T2 before upper substrate 1b is held, the spindle 21 is moved to the right-hand side of drawing, where a pressure sensitive adhesive sheet 18 is opened, and the pressure plate 7 is standing by up.

[0023] After drawing 3's (b's)'s dropping a pressure plate 7 and contacting it to a pressure sensitive adhesive sheet 18, it shows the condition of having made it descending further a little. Although the pressure sensitive adhesive sheet 18 currently rolled round by spindles 17 and 21 is sent out from both at this time, a pressure sensitive adhesive sheet 18 performs a torque control by each motor which carries out the rotation drive of the spindles 17 and 21, and changes it into the condition that always pulled and the force was applied. The hauling force is determined by the weight of upper substrate 1b, and is set as the amount by which a clearance is hardly made between pressure plates 7 even if it makes upper substrate 1b stick and hold as shown in drawing 3 (c).

[0024] Thus, after sticking and holding upper substrate 1b to a pressure sensitive adhesive sheet 18, as shown in drawing 4, lamination of upper substrate 1b and bottom substrate 1a is performed.

[0025] First, as are shown in drawing 4 (a), and the bottom chamber section T1 which carried bottom substrate 1a on the table 4 is moved just under the upper chamber section T2 and it is shown in drawing 4 (b) The upper chamber unit 6 is dropped in a cylinder 11, and after contacting the flange of the upper chamber unit 6 to O ring 12 arranged around the bottom chamber unit 5

and making the vertical chamber sections T1 and T2 into one, evacuation is performed from the vacuum piping 14.

[0026] In addition, positioning immobilization of the bottom substrate 1a is carried out on the table 4, it is drawn by the pattern which the sealing compound closed by the periphery on bottom substrate 1a, and the liquid crystal of optimum dose is dropped at the inside.

[0027] Now, if the inside of the vacuum chamber which the upper chamber unit 6 and the bottom chamber unit 5 were united, and was able to do them reaches a predetermined degree of vacuum, the vertical drive which is not illustrating on a shaft 9 is operated performing alignment of vertical both the substrates 1a and 1b, as shown in drawing 4 (c), and a pressure plate 7 is dropped, and with predetermined welding pressure, spacing of vertical both the substrates 1a and 1b will be narrowed, and it will stick at intervals of a request.

[0028] At this time, since a pressure sensitive adhesive sheet 18 is in the condition which required the always suitable hauling force as described above although the pressure sensitive adhesive sheet 18 currently rolled round by spindles 17 and 21 is sent out from both as a pressure plate 7 descends, a pressure sensitive adhesive sheet 18 is extended, or it does not go out, either.

Moreover, by having stuck upper substrate 1b to the pressure plate 7 mostly through a pressure sensitive adhesive sheet 18 according to this hauling force, and the center section of upper substrate 1b not drooping extremely, since vertical both the substrates 1a and 1b are almost parallel, it does not have a bad influence on the spacer with which the center section of upper substrate 1b was sprinkled on substrate 1a, or the alignment of substrates does not become impossible.

[0029] Incidentally, the alignment of substrates reads the alignment mark prepared in vertical each substrates 1a and 1b with the image recognition cameras 22a and 22b in the inspection holes 23a and 23b prepared in the upper chamber unit 6, measures a location by the image processing, makes XYtheta drive which is not illustrating the bottom chamber section T1 move slightly, and performs highly precise alignment. In this jogging, the ball bearing 13 is maintaining spacing of the vertical chamber units 6 and 5 so that a vacuum may be maintained without O ring's 12 deforming extremely.

[0030] After lamination is completed, the vacuum bulb connected to the vacuum piping 14 which is not illustrated is opened for the gas purge valve 15 in total, N₂ and a clean dried air are supplied in a vacuum chamber, after returning to an atmospheric pressure, the gas purge valve 15 is closed, and it moves to the ejection process of the cel formed by the lamination shown in drawing 5.

[0031] First, as shown in drawing 5 (a), after raising the upper chamber unit 6 in a cylinder 11, a pressure plate 7 is raised.

[0032] Since the pressure sensitive adhesive sheet 18 has stuck to the top face of stuck upper substrate 1b, drawing 5 (b) explains hereafter the actuation which removes a pressure sensitive adhesive sheet 18.

[0033] This actuation is performed by making horizontal migration carry out in the direction of the spindle 17 which carried out rotation immobilization with the speed which synchronized with the rolling-up rate at the same time it rotates a spindle 21 and rolls round a pressure sensitive adhesive sheet 18.

[0034] At this time, when it is gradually removed reasonable from the top face of upper substrate 1b and a spindle 21 approaches a spindle 17 most, a pressure sensitive adhesive sheet 18 separates altogether, and is committing the spindle 21 also as stripping means of a pressure sensitive adhesive sheet 18.

[0035] Even while carrying out suction adsorption on a table 4, and the pressure sensitive adhesive sheet 18 being removed, stuck bottom substrate 1a shifts, or is not raised.

[0036] After the above-mentioned actuation is completed, as it is shown in drawing 5 (b), the bottom chamber section T1 is moved to the left-hand side of drawing, and while removing the cel pc which stuck the vertical substrates 1b and 1a, and was able to do them from the table 4, in order to send out the new pressure sensitive adhesive sheet 18 from a spindle 17, horizontal migration is made to carry out rightward, where rotation immobilization of the spindle 21 is carried out, and it prepares for the following lamination.

[0037] Next, the substrate lamination in the substrate pasting equipment which becomes other

operation gestalten of this invention by drawing 6 is explained.

[0038] The same sign is attached to the same object as 1 operation gestalt shown in drawing 1 thru/or drawing 5 by drawing 6 , or a considerable object, and explanation is omitted.

[0039] With this operation gestalt, it replaced with rolling up of the pressure sensitive adhesive sheet 18 by the spindle 21, the chuck device 45 of a pressure sensitive adhesive sheet 18 was established, and the cutter 40 of a pressure sensitive adhesive sheet 18 and the drive for the chuck of a pressure sensitive adhesive sheet 18 are formed near the roller 19 by the side of a spindle 17.

[0040] That is, although illustration of upper substrate 1b is omitted in drawing 6 for simplification, the cutter base 43 which supported the cutter base 41 through the actuator 42 after substrate lamination is raised to the lower limit location of the cutting edge of a cutter 40 with an actuator 44.

[0041] Next, a cutter 40 is moved crosswise [of a pressure sensitive adhesive sheet 18] (the direction of Y of drawing) in the periphery section of Cel pc, and the pressure sensitive adhesive sheet 18 with which upper substrate 1b has stuck is cut.

[0042] A chuck 45 opens grasping of a pressure sensitive adhesive sheet 18 wide, it takes out Cel pc, with the pressure sensitive adhesive sheet 18 attached, and when proper, it strips off a pressure sensitive adhesive sheet 18 from Cel pc. this -- it strips off and until commits a pressure sensitive adhesive sheet 18 as a protective coat of Cel pc. if UV light may be irradiated for sealing-compound hardening, since most adhesive layers of a pressure sensitive adhesive sheet 18 will deteriorate with UV light -- the pressure sensitive adhesive sheet 18 when proper -- stripping off -- it is easy.

[0043] After taking out Cel pc, the cutter base 41 is slightly dropped with an actuator 42, and the grip cost of a chuck 45 is made at the edge of a pressure sensitive adhesive sheet 18. After a cutter 40 backs (return to the location of drawing), a ball thread 26 rotates by the drive of a motor 27, it goes to the place whose chuck 45 is the roller 19 by the side of a spindle 17, and the edge of a pressure sensitive adhesive sheet 18 is grasped. In addition, the drive which grasps the pressure sensitive adhesive sheet 18 in a chuck 45 is built in in the chuck 45.

[0044] Then, the cutter base 43 is dropped with an actuator 44, while moving a chuck 45 to the right-hand side of drawing by the motor 27 and letting out a pressure sensitive adhesive sheet 18, it maintains horizontally, and it prepares for maintenance of the following upper substrate 1b.

[0045] Next, the substrate lamination in the substrate pasting equipment which becomes the operation gestalt of further others of this invention by drawing 7 is explained.

[0046] The same sign is attached to the same object as 1 operation gestalt shown in drawing 1 thru/or drawing 5 by drawing 7 , or a considerable object, and explanation is omitted.

[0047] In drawing 7 , 50 is puncturing prepared in the pressure plate 7, it has an actuator 51 up and the adhesion member 52 is formed in the point of the shaft which went caudad and was extended from this actuator 51. In actuation of an actuator 51, the adhesion member 52 fluctuates within puncturing 50.

[0048] Upper substrate 1b is held in the form stuck to the inferior surface of tongue of the adhesion member 52 in the adhesion operation on the inferior surface of tongue of a pressure plate 7. That is, puncturing 50 is formed in the pressure plate 7 in proper spacing and a proper location according to the magnitude of upper substrate 1b, and a configuration so that it can hold in order to make upper substrate 1b counter horizontally to bottom substrate 1a.

[0049] The bottom chamber section T1 which fixed bottom substrate 1a on the table 4 is moved to the bottom of the upper chamber section T2 which holds upper substrate 1b by the adhesion member 52.

[0050] Then, as drawing 6 (b) shows, after dropping the upper chamber unit 6 in a cylinder 11 and forming the bottom chamber unit 5 and a vacuum chamber, the interior is decompressed, and it is made a vacuum.

[0051] Next, vertical both the substrates 1b and 1a are aligned, a pressure plate 7 is dropped with a shaft 9, upper substrate 1b is soon pushed with a pressure plate 7, and lamination of vertical both the substrates 1b and 1a is performed. In this case, since there is an adhesion member 52 in puncturing 50, welding pressure joins upper substrate 1b equally.

[0052] When sticking and removing the adhesion member 52 from upper substrate 1b of the made cel pc, the adhesion member 52 is raised within puncturing 50 with an actuator 51 (degradation). Then, since the periphery section of the puncturing 50 of a pressure plate 7 prevents migration of upper substrate 1b, the adhesion member 52 and upper substrate 1b can be pulled apart easily, and a pressure plate 7 works as stripping means of the adhesion member 52.

[0053] Then, since it returns to an atmospheric pressure, and a pressure plate 7 is raised, the upper chamber unit 6 is raised and the bottom chamber section T1 is moved to the left-hand side of drawing, supplying nitrogen gas N₂, a clean dried air, etc. in a vacuum chamber, and purging the interior, Cel pc is taken out from a table 4.

[0054] According to this operation gestalt, since the adhesion member is built in the pressure plate 7, the inside of the upper chamber unit 6 is simplified, by the miniaturization of a vacuum chamber, the time amount of reduced pressure vacuation can be shortened and processing number of sheets can be raised.

[0055] Moreover, since the center section from which the sag of upper substrate 1b is started can be lifted by the adhesion member built in the pressure plate 7, there is no fear of the center section of an upper substrate bending and damaging the orientation film etc.

[0056] An adhesion member may be taught to not only the above operation gestalt but the table 4, and you may use for immobilization of bottom substrate 1a. Moreover, it may replace with a pressure sensitive adhesive sheet 18, and it is a thing like the device which indicated that two or more adhesive tape met two sides with parallel upper substrate 1b to drawing 1 and drawing 2, it may install movable within an upper chamber unit, and upper substrate 1b may be made to hold so that it may become parallel to bottom substrate 1a.

[0057] Since the upper substrate is held by the principal plane side with any operation gestalt, even if it can erase the sag of a center section and the sealing compound is prepared just before the periphery section of a substrate, it is convenient to maintenance of an upper substrate.

[0058]

[Effect of the Invention] As explained above, even if it enlarges and substrate size sheet-metalizes, according to this invention, it can stick substrates with high precision in a vacuum.

[0059] Moreover, according to this invention, it can stick, without that in which adhesives are formed in the substrate periphery section case also being able to hold an upper substrate easily, and moreover damaging the orientation film etc.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline sectional view of the substrate assembly equipment in which 1 operation gestalt of this invention is shown.

[Drawing 2] It is the perspective view of the drive of the pressure sensitive adhesive sheet in the substrate assembly equipment shown in drawing 1.

[Drawing 3] It is the sectional view of an important section showing the early process which sticks vertical both the substrates in the substrate assembly equipment shown in drawing 1.

[Drawing 4] It is the sectional view of an important section showing the process which sticks vertical both the substrates in the substrate assembly equipment shown in drawing 1.

[Drawing 5] It is the sectional view of an important section showing the ejection process of the cel which stuck vertical both the substrates in the substrate assembly equipment shown in drawing 1, and formed them.

[Drawing 6] It is the perspective view of an important section showing the process which sticks vertical both the substrates in the substrate assembly equipment which becomes other operation gestalten of this invention.

[Drawing 7] It is the sectional view of an important section showing the process which sticks vertical both the substrates in the substrate assembly equipment which becomes the operation gestalt of further others of this invention.

[Description of Notations]

1 Substrate Assembly Equipment

1a Bottom substrate

1b Upper substrate

4 Table

5 Bottom Chamber Unit

6 Upper Chamber Unit

7 Pressure Plate

12 O Ring

13 Ball Bearing

14 Vacuum Piping

17 21 Spindle

18 Pressure Sensitive Adhesive Sheet

[Translation done.]